

Tesis de doctorado

# 1. Teorías contrafácticas de la causación y teorías físicas de la causación

Hernán Miguel

Directores de tesis: Eduardo H. Flichman y María Cristina Di Gregori

Fecha de la defensa: 27 de marzo de 2007

Jurado: Pablo Lorenzano, Olimpia Lombardi, Alberto Moretti

En esta tesis se aborda el problema de la causación en ciencias naturales para defender una posición que niega la existencia de la relación de causación entre eventos en la naturaleza y que sostiene que la relación de causación siempre tiene un componente antropomórfico proyectado sobre los eventos naturales. Aun siendo así, las condiciones del mundo hacen que los hablantes puedan identificar casos de causación y casos que no son pretendidamente de causación, y que se pueden ver como casos en donde la proyección es aceptable y casos en los que no. Tales condiciones tienen un componente totalmente objetivo en el sentido de que no dependen de los hablantes sino sólo de las teorías vigentes, y tal componente viene dado por las características de los estados de cosas y sus cambios. Sin embargo, también las condiciones permiten a los hablantes recortar eventos o estados de cosas de un modo subjetivo, y así modificar los candidatos a ocupar los roles causales.

Se hace referencia a las definiciones humeanas, una de las cuales alude a la regularidad, y de esa tradición se desprenden más tarde las teorías físicas de la causación que analizan la causación como algún intercambio de cantidades físicas. La Teoría de las Cantidades Conservadas, propuesta por Phil Dowe, merece especial atención.

La otra formulación humeana se refiere al hecho de que si la causa no hubiera ocurrido, el efecto no se habría obtenido. Esta línea da lugar a las teorías contrafácticas de la causación, y en particular la

Tesis de doctorado

siones y se analiza una serie de dificultades que enfrenta. En su versión original, la relación de causación se asocia con la dependencia contrafáctica entre eventos, y en su segunda versión, la causación se asocia con la existencia de un patrón de variación entre las distintas maneras de ocurrir  $c$  y las distintas maneras de ocurrir  $e$  que se obtienen. Las dificultades son variadas y, aunque han sido varios los autores que erigieron contraejemplos, en la tesis se presentan tipos de problemas nuevos, seguidos de un diagnóstico de por qué la teoría de Lewis no puede resolverlos. Se revisan contraejemplos e intentos de solución de los últimos años por parte de sus seguidores, y se indican nuevas dificultades a las pretendidas soluciones. También se abordan los problemas de la transitividad de la causación, causación por omisión, preventores, doble prevención y otros tipos de casos pretendidamente causales.

Una tercera parte de la tesis se dedica a la teoría de Phil Dowe. Según esta teoría hay procesos causales en donde un estado previo es causa de un estado posterior en virtud de la conservación de ciertas cantidades de magnitudes físicas, y también encontramos interacciones causales en donde dos o más líneas mundo, que representan objetos con cierta propiedad física que se conserva en la interacción, se cruzan en un punto del espacio-tiempo e intercambian alguna cantidad de esas magnitudes. Se presentan varias dificultades que muestran que los intentos de esta manera de dar cuenta de la causación trae como consecuencia la aceptación de un abrumador número de tipos de casos de causación antiintuitiva. En particular, se obtiene como consecuencia que la causación más habitual sería simétrica entre partes de sistemas. De modo que los *loops* causales en donde A causa B, y a su vez en el mismo momento B causa A, serían la regla y no la excepción.

Finalmente, se analiza cuáles son las características que están presentes en el mundo para que los hablantes, aun sin que exista una relación de causación genuina entre eventos, se sientan habilitados a proyectar una relación antropológica de *producción extendida* o

Para tal análisis se distingue entre las propiedades y los cambios en las propiedades que tienen lugar en ciertos puntos del espacio-tiempo. Se dan las herramientas para una *topografía* de los estados de cosas y sus cambios, que permite identificar en qué condiciones los hablantes podrán hacer ciertos recortes que les permiten asignar roles causales a los eventos. Esta topografía debe llevarse a cabo relevando lo que ocurre en el espacio, lo que ocurre en el tiempo, y lo que no ocurre en el espacio o en el tiempo. Se trata de un relevamiento en el espacio y en el tiempo, de lo que ocurre y de las omisiones, pasando a su vez por el análisis de objetos por omisión, como es el caso de los agujeros.

Un último punto se aboca a la tarea de mostrar a qué se debe que se hayan distinguido tipos diferentes de causación, incluso, por parte de quienes defienden que tal relación existe en la naturaleza. Tal diversidad estaría asociada al tipo de rol que cumplen los candidatos a causa y efecto, y esos diferentes modos de operar dan lugar a una cantidad inabarcable de tipos de casos, debilitando la expectativa de encontrar qué tienen en común los casos de causa-efecto.

## **2. Intervención y representación en las ciencias baconianas: el caso de Robert Boyle**

Hernán Servergnini

Directores de tesis: Víctor Rodríguez y Guillermo Ranea

Fecha de defensa: 21 de marzo de 2007

Jurado: Fernando Tula Molina, Guillermo Boido, Rodolfo Gaeta

Las claves que guían este trabajo de investigación tuvieron su origen en la lectura y discusión que hacen posible los juicios que tanto Thomas Kuhn como Ian Hacking han hecho sobre la vida propia del experimento en las llamadas “ciencias baconianas”. La supuesta independencia entre experimentación y teorización que, aunque con diferencias, estos filósofos de la ciencia han planteado como clave de

Tesis de doctorado

En términos hackinianos, la “intervención” y la “representación” obligan a rever la historia de la ciencia e incorporar en ella una sensibilidad histórica por el experimento como uno de los aspectos que hacen al contexto de intervención. En este sentido, el trabajo de investigación pretende focalizar la atención en torno a ciertos detalles que aparecen específicamente en las obras de Robert Boyle (1627-1691), detalles que tienen que ver con el modo en que este naturalista construyó explicaciones de cuño mecanicista a partir de prácticas propias del contexto de intervención. Entre estas prácticas, sobresalen la producción de fenómenos en ámbitos controlados de experimentación, el diseño de experimentos y de instrumentos, el diseño de controles o calibres, etc.

El contexto de intervención, de este modo, se presenta como un ámbito privilegiado por este naturalista baconiano, donde la “representación” mecánica del mundo se construye paulatinamente en las prácticas interventivas. Se hace necesario, bajo este enfoque epistemológico y metodológico de la construcción del conocimiento científico natural, el tratamiento de la polémica entre lo natural y lo artificial. Y, frente a la consideración aristotélica y escolástica de la temática, cómo fue clara la valoración de la artificialidad como un ámbito donde la naturaleza misma se manifestaba al científico bajo condiciones de control y manipulabilidad.

Bajo estas premisas, la investigación plantea el modo en que Robert Boyle construyó explicaciones causales de fenómenos, recolectados en historias naturales más o menos ordenadas, apelando a causas secundarias, donde era necesaria la conceptualización de éstas desde la representación mecanicista del mundo. Así, se plantea en el trabajo el vínculo especial que este naturalista estableció entre representación mecánica del mundo y construcción de explicaciones de fenómenos y cualidades, controladas y producidas en el ámbito experimental, y recolectadas en las conocidas y abundantes historias naturales que compiló tanto él como otros miembros de la *Royal Society* en la segunda mitad del siglo XVII

baconiana de Boyle. Allí se explicita cómo fue percibido Boyle como baconiano por parte de algunos de sus contemporáneos, y se compara el método de compilación de historias naturales, y su valoración, con la de Francis Bacon. A su vez, Boyle comparte con Bacon una actitud crítica a los modos de hacer filosofía de otros como Descartes y la escolástica. La aversión a los sistemas filosóficos, junto con la desvalorización del experimento sin reflexión teórica, introducen a algunos planteos fundamentales que hacen a la relación entre representación e intervención en el caso de Boyle.

En un segundo capítulo se exponen los principios ontológicos que hacen a la representación mecánica del mundo que tiene Boyle, que en relación con los fines de la filosofía, a saber, la explicación y producción de fenómenos, presenta al mecanicismo como una teoría de la materia y de sus cualidades. Se trata allí el vínculo entre cualidades primarias, secundarias y sensibles, como así también el problema de la realidad de las cualidades disposicionales. Siendo el corpuscularismo boyleano una hipótesis microscópica en torno a cualidades, surge el problema de la transición o justificación de los argumentos que van de lo macroscópico a la postulación de explicaciones microscópicas. Y junto a éste, el problema de las cualidades ocultas. Esto lleva necesariamente a plantear cuáles serían los límites explicativos de la hipótesis corpuscularista, y la justificación de las explicaciones postuladas desde este marco ontológico.

Un tercer capítulo se dedica a comparar las interpretaciones en torno al vínculo entre la ontología planteada en el segundo capítulo y la práctica experimental desarrollada por Boyle. Estas interpretaciones permiten establecer límites y alcances de la representación mecánica del mundo como hipótesis explicativa. Ciertos fenómenos difíciles de explicar, como los del dominio de la química, abren la discusión en torno a la utilidad o inutilidad de la ontología mecanicista como hipótesis explicativa. A su vez, introduce a la postulación, y el lugar que ocupan en tal ontología, las causas o principios subordinados, tan frecuentes en la obra de Boyle. Las interpretaciones plantean

Tesis de doctorado

aspectos interventivos en la misma construcción de la representación mecánica del mundo.

El capítulo cuarto, luego de presentar dos supuestos necesarios para la construcción interventiva de la representación del mundo, a saber, la identidad entre natural y artificial, y la analogía del mundo con la máquina, evalúa el alcance de la condición de artificialidad para la representación del mundo. Esta artificialidad se expone en función de los aspectos interventivos, como la manipulabilidad de instrumentos y máquinas, la repetibilidad y variabilidad de los experimentos. Tales aspectos hacen a lo que se llama aquí la paulatina familiarización con nociones explicativas que formarán parte de la representación mecánica del mundo en sentido amplio. Esta metodología implícita en la ontología mecánica de Boyle plantea, además, criterios epistemológicos que hacen a la aceptabilidad de nociones y explicaciones, y permiten afirmar que la representación mecánica del mundo conduce a la intervención y a su vez, la intervención constituye progresivamente a enriquecer esta representación.

El siguiente capítulo ofrece una instanciación de las tesis propuestas en el capítulo cuarto. Allí se defiende la idea de que la bomba de aire fue un instrumento que, por un lado, definió experimentalmente ciertas nociones clave, como la de “vacío” y la de “elasticidad”, así como también permitió ver la implausibilidad interventiva de otras nociones no boyleanas. Además, permite ver el sentido en que el instrumento y su manipulación permiten al experimentalista familiarizarse con los fenómenos y construir paulatinamente una representación del mundo.

El capítulo final presenta un intento de completar el planteo acerca del vínculo entre representación e intervención en Boyle, esta vez haciendo alusión a cómo ciertas ideas, convicciones y principios provenientes de la religión cristiana afectaron, directa o indirectamente, a la práctica experimental. Puede verse allí que cierta representación de lo que se entiende por Dios y sus atributos influyeron decisivamente en el caso de este naturalista tanto en la imagen que



entendimiento humano este mundo físico ofrecía como develables. Por otra parte, se indican algunos aspectos que se entienden como clave para interpretar el vínculo entre representación e intervención, pero que hacen a aspectos personales del filósofo experimental. Estos aspectos se refieren a cómo la conciencia de límites humanos en cuanto a sus capacidades de conocer, afectaron al modo de practicar la filosofía experimental, tanto en cuanto a los fines y posibilidades, como en cuanto a la actitud que el experimentalista, como cristiano, tenía frente a su tarea de naturalista.